Übersichtsreferat

Versuche zur Objektivierung von Schmerz und Bewußtsein bei der konventionellen (Bolzenschußbetäubung) sowie religionsgesetzlichen („Schächtschnitt") Schlachtung von Schaf und Kalb

Von W. Schulze, H. Schultze-Petzold, A. S. Hazem und R. Groß

Das Tierschutzgesetz vom 24. Juli 1972 (TierSchG) geht von der Grundkonzeption eines ethisch ausgerichteten Tierschutzes aus. Darüber hinaus sieht es vor, die Beurteilungsmaßstäbe hinsichtlich der Verpflichtung zum Schutze der Tiere weniger aus den Empfindungen des Menschen zu begründen und gefühlsbetont zu sehen, als sie zunehmend durch exakte und repräsentative wissenschaftliche Erkenntnisse über tierartgemäße und verhaltensgerechte Normen und Erfordernisse zu ersetzen (Ertl, 1972). Das Gesetz entspricht damit der sich wandelnden Einstellung des Menschen gegenüber den Lebensumständen und berechtigten Schutzansprüchen des Tieres; eine Entwicklung, die sich auch international erkennen läßt.

Die nach wissenschaftlich begründeten Beurteilungsmaßstäben auszurichtenden Regeln zum Schutze des Tieres bedeuten für nicht wenige der normierten Schutzanliegen, z.B. das Halten von Tieren, den Transport von Tieren, die Notwendigkeit der Abklärung wissenschaftlicher und fachtechnischer Einzelfragen. Diese Abklärung ist Voraussetzung für den Fortgang der Tierschutzreform.

In besonderer Weise trifft dies für den dritten Abschnitt des TierSchG zu, der sich mit dem Töten von Tieren befaßt. Die Vorschriften dieses Abschnittes stehen darüber hinaus in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Schlachtrecht, das damit rechtlich die Position eines spezialgesetzlichen Teiles des Tierschutzrechtes einnimmt. Diese grundsätzliche Einordnung des Schlachtrechtes in das Tierschutzrecht wird durch ein Votum des Bundesrates vom 25. Oktober 1963 ausdrücklich bestätigt. Damals versagte der Bundesrat der Vorlage einer Dritten Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Schlachten von Tieren durch den Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) die Zustimmung mit nachstehender Begründung: „Die Bestimmungen des Schlachtrechts (Gesetz und Durchführungsverordnung über das Schlachten von Tieren vom 21. April 1933) sind in ihrer Gesamtheit dem Sachgebiet „Tierschutz" zuzurechnen, das als eine selbständige und in sich geschlossene Rechtsmaterie im Sinne der Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes vom 11. Mai 1955 (BVerfGE 4, 128–184) anzusehen ist." Das Schlachtrecht ist somit integrierender Bestandteil des Tierschutzrechtes und in die von Parlament und Öffentlichkeit geforderte Gesamtreform des Tierschutzrechtes einbezogen.

Nach § 4 Abs. 1 TierSchG darf ein Wirbeltier nur unter Betäubung oder sonst, soweit nach den gegebenen Umständen zumutbar, nur unter Vermeidung von Schmerzen getötet werden. Ist die Tötung eines Wirbeltieres ohne Betäubung, z.B. aufgrund anderer Rechtsvorschriften, zugelassen, so darf die Tötung nur vorgenommen werden, wenn hierbei nicht mehr als unvermeidbare Schmerzen entstehen. Diese bindende Rahmenvorschrift des TierSchG ist auch den Überlegungen zur Neufassung des Schlachtrechtes zugrunde zu legen.

Im Zusammenhang mit dem Schlachten warmblütiger Wirbeltiere stellt sich hier vorrangig die Aufgabe einer wissenschaftlichen Aufhellung der Vorgänge im Verlauf von Betäubung und Tötung. Mit anderen Worten: eine möglichst weitgehende wissenschaftliche Absicherung der bisherigen Vorstellungen über Beginn, Verlauf und Ausmaß der Beeinträchtigung des Wahrnehmungsvermögens wie auch der Schmerzempfindung einschließlich ihres Erlöschens. Das heißt: Klarheit über das Verhältnis „Betäubung/Tötung". Der Begriff „Bewußtsein" sollte vermieden werden.

Aus tierschutzrechtlicher Sicht ist hier unter „Betäubung" eine Maßnahme zu verstehen, die das Schlachttier so schnell wie möglich und angstfrei in den Zustand der völligen Empfindungs- und Wahrnehmungslosigkeit überführt; dem Zeitfaktor kommt hierbei eine große Bedeutung zu. Daran hat sich die Tötung, üblicherweise auf dem Wege der Entblutung, anzuschließen, durch die das Schlachttier in einen Schlachttierkörper umgewandelt wird.

Untersuchungen über die Effektivität einer Schlachttierbetäubung müssen nach heutiger Vorstellung auf der Möglichkeit basieren, Schmerzreaktionen messen zu können. Es gibt eine Reihe von Veröffentlichungen zu den verschiedenen Methoden der Schlachttierbetäubung. Bisher sind aber ihre Befunde auf vorwiegend subjektiven Beurteilungsmaßstäben aufgebaut und weniger wissenschaftlich begründet.

In jüngster Zeit erst mehren sich auch kritische Arbeiten über die Wirksamkeit derzeitiger Methoden der Schlachttierbetäubung (Cantieni, 1977; Scheper, 1977). In den Niederlanden wurde 1975 aus gleichem Anlaß ein Ausschuß (De Studiecommissie Bedwelming Slachtdieren) eingerichtet, dessen wichtigste Aufgabe die Beratung der Regierung über zuverlässige Betäubungsmethoden bei Schlachttieren im Hinblick auf den Tierschutz ist.

Beim Wiederkäuer gilt der Bolzenschutzapparat als übliches Betäubungsgerät. Er hat in den letzten Jahrzehnten eine weitverbreitete Anwendung erfahren. Obwohl dieses Gerät in der Gesetzgebung – national wie international – für die Schlachttierbetäubung anerkannt ist, sind bisher nur wenige experimentelle Arbeiten über diese Methode veröffentlicht worden. Besonderen Anlaß für eine sorgfältige Prüfung gibt hier nicht zuletzt eine Mitteilung von Arlt (1971), derzufolge 3 von 9 Patienten (Suizidversuch) trotz schwerer penetrierender Gehirnverletzungen nach Bolzenschuß im frontalen und temporalen Bereich längere Zeit bei Bewußtsein geblieben waren.

Bei Tieren, hier speziell auf die Schlachthofsituation bezogen, ist erst dann von einer Wahrnehmungs- und Empfindungslosigkeit (Betäubung) auszugehen, wenn nach der betreffenden Maßnahme das Tier völlig bewegungslos liegt und auf gesetzte Schmerzreize keinerlei Reaktionen zeigt. Andererseits wissen wir aus der täglichen Erfahrung, daß Bolzenschußbetäubungen, verschieden ausgeführt, unterschiedliche Reaktion zeigen können. Kenntnis sowie Beachtung der erforderlichen Stärke der einzuwirkenden physikalischen Gewalt zur Erzielung der gebotenen mechanischen Beeinflussung des Gehirns erscheinen hier sicher ebenso wichtig wie Ansetzpunkt und Richtung der Applikation des Bolzens. Experimente darüber mit dem Ziel einer gesicherten Schlachttierbetäubung liegen bisher kaum vor.

In die vorbereitenden Überlegungen zur Neuordnung der schlachtrechtlichen Materie hinsichtlich Rind, Kalb und Schaf war nicht zuletzt auch die Schlachtung dieser Tiere nach religionsgesetzlichen Vorschriften ohne vorherige „Betäubung" (sog. rituelles Schlachten/Schächten) einzubeziehen. Hier stehen sich seit längerem fachliche, rechtliche sowie ethische Fragen scheinbar unauflösbar gegenüber. Die Gegnerschaft hinsichtlich des betäubungslosen Schlachtens läßt sich weit zurückverfolgen. So richtete der Vorstand des Verbandes Deutscher Tierschutzvereine bereits im Jahre 1895 an den Reichstag die Petition, das betäubungslose Schlachten zu verbieten. Im Jahre 1910 hatten 612 deutsche Schlachthoftierärzte und 41 deutsche tierärztliche Vereine in einer Erklärung an den Reichstag das betäubungslose Schlachten als Tierquälerei bezeichnet und ein gesetzliches Verbot gefordert. Bereits zuvor, im Jahre 1901, hatten aufgrund einer Umfrage, die an alle Tierärzte, ferner an die Hochschullehrer der tierärztlichen Bil-

dungsstätten und an Professoren der Physiologie im damaligen Deutschen Reich gerichtet war, 441 von 463 dieser Sachverständigen das betäubungslose Schlachten als tierschutzwidrig bezeichnet (Spitaler, A., 1965). Die gleiche Auffassung wird auch heute noch von Vertretern des Tierschutzes nicht nur national, sondern auch international vorgetragen. So führten die als Beobachter an den Beratungen des Ausschusses „Tierschutz" des Europarates Straßburg zur Erarbeitung eines „Europäischen Übereinkommens über den Schutz der Tiere bei der Schlachtung" mitwirkenden Vertreter des Welttierschutzbundes sowie der Internationalen Gesellschaft für Tierschutz zu ihrer strikten Ablehnung des Schlachtens von Wiederkäuern ohne vorherige Betäubung aufgrund religionsgesetzlicher Vorschriften (Schächtschnitt) u.a. folgendes an: Rituelle Schlachtungen als solche bedeuten beträchtliche Schmerzen für die Tiere. Ferner: Die Verbindung zwischen dem zentralen und dem peripheren Nervensystem wird durch den Schächtschnitt nicht unterbrochen; darüber hinaus bleibt die vertebrale Arterie intakt, was im Falle von Tieren der Gattung Rind dazu führt, daß das Gehirn weiterhin bis zu einem gewissen Grad mit Blut versorgt wird. Und: Da auch noch einige Zeit nach dem Schächtschnitt Gehirnimpulse (Elektroenzephalogramm) sowie die Fähigkeit zu koordinierten Bewegungen beobachtet werden können, muß angenommen werden, daß Schmerzgefühle auch noch einige Zeit anhalten. Diese Überlegungen wurden von den vorgenannten Beobachtern als Ergebnis einer Diskussion mit wissenschaftlichen Sachverständigen des Fachbereichs Tiermedizin der Universität München im November 1976 vorgetragen (Council of Europe, Committee of Experts on the Protection of Animals, 1976).

Darlegungen dieser Art stehen seit längerem ebenso durchdachte Untersuchungen und Beobachtungen anderer profilierter Fachwissenschaftler gegenüber. So hat bereits Bongart (1927) aufgrund sehr eingehender Untersuchungen zur Schächtfrage beim Kalb mit seinen Mitarbeitern Hock, Muchlinsky und Schellner darauf hingewiesen, daß die bei ordnungsgemäß geschächteten Tieren zur Beobachtung gelangenden „Abwehrbewegungen" nicht länger mehr als Ausdruck des Bewußtseins und der Schmerzempfindung gedeutet werden können. Er kommt zu der auf das Kalb bezogenen Schlußaussage, daß in der Anwendung der rituellen Schächtmethode eine Tierquälerei, wie immer noch behauptet wird, nicht erblickt werden kann. Als Beispiel für analoge Auffassungen in jüngerer Zeit mögen hier die Darlegungen von Spörri (1964) zum Thema „Tierschutz und Schächtfrage" gelten. Aufgrund von Beobachtungen an rund 50 geschächteten Tieren sowie entsprechenden Versuchen an Kaninchen, Schafen, Ziegen und Rindern unter Laborbedingungen gewann er die Überzeugung, daß eine Schächtschlachtung den Tieren keine oder wenigstens nicht mehr Schmerzen bereitet als eine Tötung nach Bolzenschuß-, Elektro- oder CO_2-Betäubung. – Die Untersuchungen von Levinger (1976) sind im gleichen Sinn zu werten.

Schultze-Petzold (1973) kennzeichnet die wissenschaftliche Diskussion um diese Fragen im Rahmen eines Referates zu der bevorstehenden Erarbeitung eines Europäischen Übereinkommens über den Schutz der Tiere im Ausschuß „Tierschutz" des Europarates wie folgt: Wer die nationale wie internationale Literatur zu diesem Problem kennt, wird feststellen müssen, daß schon vor der Jahrhundertwende bei den in Rede stehenden Schlachtmethoden im Mittelpunkt der Beweis- und Gegenbeweisführung hier vermuteter Tierquälerei – abgesehen von der Frage des Niederlegens des Schlachttieres, die heute durch den hydraulisch arbeitenden Kippapparat gelöst sein dürfte – die Problematik der möglichen Schmerzerregung und -empfindung sowie der Ausschaltung des „Bewußtseins" und ihre Kriterien gestanden haben. Alle diese Überlegungen und Versuchsanstellungen, die die Veterinärmedizin vor etwa 40 Jahren zum letzten Mal in umfassender Weise durchführte, besitzen in ihren Schlußfolgerungen nur mehr oder weniger hypothetischen Charakter.

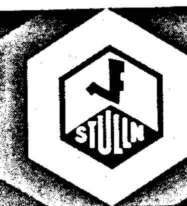
Sie sind beispielsweise nicht oder nur ungenügend in der Lage, etwas über Art und Intensität der mit Bewußtsein gekoppelten Gehirnfunktion auszusagen. Das liegt sicher in erster Linie an der Unzulänglichkeit damaliger methodischer Möglichkeiten. Somit stehen wir heute bei Inangriffnahme der Neufassung des Schlachtrechtes praktisch vor der Situation, daß hinsichtlich der Frage nach Beginn und Ausmaß der Wahrnehmungs- und Empfindungslosigkeit sowie der Erregung der Schmerzempfindung einschließlich ihres Erlöschens sowohl bei der Bolzenschußanwendung wie beim rituellen Schlachtverfahren eine wissenschaftlich gesicherte Beweisführung noch aussteht. Voraussetzung für eine solche allgemein gültige Beweisführung sind vergleichende Untersuchungen mit dem Ziel einer Objektivierung und Meßbarkeit der Schmerz- und Bewußtseinsvorgänge. Dies ist darüber hinaus ein allgemein medizinisch hochaktuelles Thema, da es in die Nähe der Beantwortung der Frage führt, wo endet genau das Leben, und wo beginnt genau der Tod. Hier sei nur an die Diskussion über den Zeitpunkt des Rechts zur Entnahme von Organen zur Transplantation beim Menschen erinnert.

Die sinnesphysiologische Forschung der Humanmedizin hat sich in diesem Zusammenhang intensiv modernen methodischen Erkenntnismöglichkeiten zugewandt und diese inzwischen zu einer brauchbaren Objektivierung dieser Fragen fortentwickelt. Eine zentrale Position nimmt dabei ganz sicher das Elektroenzephalogramm (EEG) ein.

Hier stellte sich daher dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) bei Beginn der Arbeiten zur Neuordnung des Schlachtrechtes die Frage: Sollte es nicht möglich sein, durch ein solches Verfahren nach Anpassung an die betreffenden Schlachttiermodelle einen Weg zu öffnen, um in absehbarer Zeit zu einer wissenschaftlich fundierten und weitgehend objektiven Aussage über die tierschutzrelevanten Vorgänge beim konventionellen wie rituellen Schlachten warmblütiger Tiere zu gelangen?

Diesen gedanklichen Ansatz für eine wissenschaftliche Abklärung der hier anstehenden Fragen hat BML 1971 bzw. 1973 in Gesprächen mit Vertretern der Rabbinerkonferenz sowie des Zentralrates der Juden in Deutschland bzw. der Geistlichen Verwaltung der Muslimflüchtlinge in der Bundesrepublik Deutschland erörtert. Gleichzeitig wurde dabei eine nochmalige Abklärung der für die Schächtschlachtung maßgeblichen religionsgesetzlichen Gewichte dieser Religionsgemeinschaft unternommen. Daraus ging hervor, daß die betreffenden religionsgesetzlichen Bestimmungen beider Religionen für ihre Angehörigen nach wie vor bindende Kraft haben. Da diese Konsequenz für die islamischen Glaubensangehörigen in der Bundesrepublik Deutschland bis in die jüngste Zeit immer wieder in Zweifel gezogen wird, darf hier richtungsweisend eine diesbezügliche Stellungnahme des türkischen Regierungsver-

STULLMISAN
mit Spurenstoffen
Das Antidiarrhoicum — mit verblüffender Wirkung.
Das Tonicum — sekretionssteigernd und freßlustfördernd. Die Aufzuchthilfe — für Groß- und Kleintiere sowie Geflügel.
O. P. zu 200 ml und 4 x 100 g pulv.



STULLN 701
auf Fluorbasis
Das Ekzematicum — mit breiter Allgemein-Indikation.
Das Spezifikum — bei nässendem Ekzem. Das Tiefendermaticum — bei Otitis externa.
O. P. zu 20 ml, 50 ml, 500 ml.
VAW Flußspat-Chemie GmbH, 8470 Stulln/Nabburg

treters im Ausschuß ‚Tierschutz' des Europarates, Straßburg, bei der Erarbeitung des o. a. Europäischen Übereinkommens über den Schutz der Tiere bei der Schlachtung im Auszug wiedergegeben werden: Die Möglichkeit der elektrischen Betäubung von Schlachttieren wurde türkischerseits geprüft. Es ist festzustellen, daß ein solches Verfahren den Vorstellungen des türkischen Volkes und ebenso auch den Regeln des moslemischen Glaubens entgegensteht (Council of Europe, Committee of Experts on the Protection of Animals, 1976).

Beim Stand dieser Vorarbeiten hatte BML in einer Sitzung im Frühjahr 1974 Sachverständige der verschiedenen hier angesprochenen Wissensbereiche um Darlegung ihrer Erfahrungen und Vorstellungen gebeten. Dabei wurden sowohl die hier relevanten allgemeinen sinnesphysiologischen Erkenntnisse behandelt als auch alle in Frage kommenden methodischen Möglichkeiten, nicht zuletzt im Hinblick auf ihre Anpassung an die Schlachttiermodelle Rind, Kalb, Schaf einschließlich ggf. notwendiger Vorversuche erörtert. Die Diskussion richtete sich dabei an nachstehenden Fragen aus:

1. Was wissen wir, und was ist apparativ meßbar?
2. Worüber wissen wir nichts oder nicht ausreichend Bescheid?
3. Was kann apparativ noch meßbar gemacht werden?

Das betrifft nicht nur den Komplex „rituelles Schlachten", sondern ebenso die wissenschaftlich gesicherte Ausfüllung des Begriffs „Betäubung" bei der Bolzenschußanwendung. Gilt es doch hier festzustellen, ob der Bolzenschuß bei den betreffenden Schlachttierarten mit Sicherheit eine Commotio cerebri bewirkt, die durch Erschütterung des limbischen Systems erst zu einer „Bewußtlosigkeit" führt. Anderenfalls würde die Bolzenschußanwendung bei diesen Schlachttieren nur eine Contusio bewirken, die in der Regel lediglich eine motorische Lähmung zur Folge hat.

Ziel der Beratung mit den Sachverständigen sollte vor allem die Beantwortung der Frage sein: Ist nach dem Stande der heutigen Methodik das experimentelle Angehen der herausgestellten wissenschaftlichen Fragen grundsätzlich möglich?

Die Niederschrift über diese Sachverständigensitzung am 7./9. Februar 1974 im BML bringt dazu folgende Ergebniszusammenfassung: Die Sachverständigen haben eingehend die anatomischen, physiologischen sowie klinischen Fragen im Zusammenhang mit den derzeitigen methodischen Möglichkeiten beraten. Dabei ist besonderes Gewicht auf die tierartbedingten Unterschiede und die Vergleichbarkeit mit analogen Erfahrungen am Menschen gelegt worden. Die Sachverständigen sind übereinstimmend der Auffassung, daß von vornherein, insbesondere wegen unterschiedlicher anatomischer Ausgangssituationen der in Rede stehenden Tierarten, keine grundsätzliche Vergleichbarkeit angenommen werden darf. Das bezieht sich auch auf die jeweilige Altersgruppe (z. B. Kalb/Rind). Entsprechende Forschungsarbeiten werden befürwortet. Bei der Prüfung der methodischen Möglichkeiten stehen im Vordergrund: EEG, Blutdruck- und Hirndruckmessung, Angiographie, Reflexprüfung sowie Nebennierenrinden-Funktionsprüfungen. In den Vorversuchen soll soviel wie möglich meßbar gemacht werden, um nichterkennbare Korrelationen aufdecken zu können. Bei den Fragestellungen erscheint den Sachverständigen der Faktor „Zeit/Schmerz-Angst" von besonderem Gewicht, da von einer künftigen gesetzlichen Regelung her beide Begriffe gleichgewichtig sind. In erster Linie bieten sich Untersuchungen mittels EEG in Verbindung mit Elektrokardiogramm (EKG) sowie Blutdruck- und Reflexmessungen, ferner Prüfung der Nebennierenfunktionen (Adrenalin-Corticosteroid-Ausschüttung) mit liegendem Katheter an (BML – AZ. 321 – 2971.4 – 60/73).

Dem Votum der Sachverständigengruppe folgend, erteilte BML dann am 1. Juli 1974 an Professor Dr. W. Schulze, Direktor der Klinik für kleine Klauentiere und forensische Medizin und Ambulatorischen Klinik der Tierärztlichen Hochschule Hannover, einen Forschungsauftrag mit dem Thema „Objektivierung von Schmerz und Bewußtsein im Rahmen der konventionellen und rituellen Schlachtung von Wiederkäuern (zunächst Schaf und Kalb)". Im Rahmen der Forschungsarbeiten dieser Klinik waren s. Zt. von Kunkel (1962) in einer umfassenden Studie religiöse, physiologische und technische Fragen des rituellen Schlachtens bearbeitet worden.

Der vom BML erteilte Forschungsauftrag erforderte einen schrittweisen Aufbau der Arbeiten. Die Beherrschung der Elektrodentechnik und der Elektroden-Implantation bei den betreffenden Tierarten, die Beherrschung der Fremdströme durch Einrichtung eines Faradayschen Käfigs für die Versuche und Vorversuche am Kaninchen sind hier als entscheidende Arbeitsstufen zu nennen. Die einzelnen, hierzu notwendig gewesenen Arbeitsansätze sind inzwischen veröffentlicht worden (Weber, 1975; Freesemann, 1976, sowie Groß, 1976).

Anfang Juni 1977 hat die Klinik für kleine Klauentiere und forensische Medizin und Ambulatorische Klinik der Tierärztlichen Hochschule Hannover BML Abschluß- und Kurzbericht über diesen Forschungsauftrag vorgelegt (Hazem, A.S., Groß, R., Schulze, W., 1977).

Aus diesen Unterlagen geht folgendes hervor: Die durchgeführten Untersuchungen hatten das Ziel, objektive Daten zur tierschutzgesetzlichen Beurteilung des rituellen Schlachtens zu liefern. Im Rahmen des Forschungsauftrages war zunächst mit Hilfe des EEG die Wirksamkeit der Bolzenschußbetäubung analysiert worden. Mit gleicher Ableit- und Auswertmethode wurden dann vergleichbare Daten über das rituelle Schlachten gewonnen. Die Schächtversuche wurden an 17 Schafen der Rasse „Schwarzköpfiges Fleischschaf" sowie 15 Kälbern verschiedener Rassen durchgeführt. Um das Auftreten niederfrequenter Potentiale bei den mit Bolzenschuß betäubten Schafen beim nachfolgenden Entblutungsschnitt näher zu untersuchen, wurden in einer zweiten Versuchsphase sechs Schafe mittels Bolzenschuß betäubt und dann in verschiedenen Abständen entblutet.

Die Ansätze dieser Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

An 23 Schafen und 15 Kälbern wurden Versuche zur Messung der Herzfrequenz und der Gehirnaktivität unter Schlachtbedingungen vorgenommen. Nach Implantieren von Dauerelektroden in das Os frontale erfolgten bei 17 Schafen und 10 Kälbern die Messungen der Großhirnrinden-Impulse während des rituellen Schlachtens und bei 6 Schafen und 5 Kälbern während der Bolzenschußanwendung mit anschließender Entblutung. Einigen Schafen wurden nach dem Schächtschnitt zusätzlich thermische Schmerzreize zugefügt.

Die Untersuchungen brachten folgende Ergebnisse:

a) Zum Schlachten in der Form des Schächtens:

1. **Nach** dem Entblutungsschnitt entspricht das EEG zunächst dem EEG **vor** dem Schächten. Mit großer Wahrscheinlichkeit trat bei Schafen innerhalb von 4 – 6 Sekunden und bei Kälbern innerhalb von 10 Sekunden Reaktionslosigkeit ein.
2. Bei 17 Schafen wurde spätestens von der 13. Sekunde an und bei 7 Kälbern spätestens von der 23. Sekunde an die Null-Linie im EEG aufgezeichnet.
3. Thermische Schmerzreize lösen keine Aktivitätssteigerung aus.
4. Nach dem Schnitt stieg bei Kälbern innerhalb von 40 Sekunden die Herzfrequenz auf 240 Herzaktionen pro Minute und bei Schafen innerhalb von 40 Sekunden auf 280 Herzaktionen pro Minute an.

b) Zum Schlachten nach Bolzenschußanwendung:

1. Nach Bolzenschußbetäubung traten bei allen Tieren schwerste Allgemeinstörungen (-Wellen von 1–2 Hz) im EEG auf, die mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit Schmerzempfindung ausschließen.
2. Bei 4 Kälbern war nach 28 Sekunden die Null-Linie im EEG erreicht.
3. Bei zwei Schafen erlosch die Großhirnrindenaktivität nur über einer Gehirnhälfte, während sie über der anderen noch im -Bereich (bis 3,5 Hz) bis zum Entblutungsschnitt forbestand.
4. Der Entblutungsschnitt erzeugte bei allen Tieren eine Gehirnaktivität (ε- und ϑ-Wellen).

5. Thermische Schmerzreize lösten bei einem Schaf eine Aktivitätssteigerung aus.
6. Die Herzfrequenz stieg direkt nach der Betäubung auf Werte von über 300 Aktionen in der Minute an.

Insgesamt lassen sich nachstehende Schlußfolgerungen ziehen:

1. Das Schlachten nach Bolzenschußbetäubung

A. Kälber

Nach der Bolzenschußanwendung traten schwerste Allgemeinstörungen (Wellen von 1 bis 2 Hz) im EEG auf, die mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit Schmerzempfindungen ausschließen.

B. Schafe

Ähnliche Störungen zeigten sich auch bei Schafen, jedoch sind neben der etwas höheren Frequenz noch deutlich überlagerte Wellen vorhanden. Bei einem Tier konnten bis zur 200. Sekunde nach Schmerzreizen Wellen aufgezeichnet werden. Deutliche Krämpfe wurden mit Ausnahme eines Tieres bei allen Schafen registriert.

2. Das Schlachten in der Form des Schächtens

A. Kälber

Nach dem Entblutungsschnitt trat mit großer Wahrscheinlichkeit binnen 10 Sekunden Reaktionslosigkeit (Bewußtlosigkeit) ein. Eine eindeutige Reaktion auf den Schnitt war bei keinem Tier zu erkennen. Bei 7 Tieren wurde spätestens ab der 23. Sekunde ein Null-EEG aufgezeichnet. Krämpfe traten bei den Tieren regelmäßig erst nach dem Erlöschen der Hirnströme auf.

B. Schafe

Nach dem Entblutungsschnitt trat nach spätestens 10 Sekunden Reaktionslosigkeit (Bewußtlosigkeit) bei den Tieren ein. Eine Reaktion auf den Schnitt war bei keinem Tier eindeutig zu erkennen. Die Null-Linie wurde spätestens 14 Sekunden nach dem Schnitt aufgezeichnet. Krämpfe traten erst nach Feststellung der Null-Linie auf und waren erheblich kürzer als nach Bolzenschußbetäubung.

Das Schlachten in der Form des Schächtens ist, richtig vollzogen, nach den EEG-Aufzeichnungen und den fehlenden Abwehrbewegungen bei Schafen und Kälbern schmerzlos.

Bei den Versuchen mit Bolzenschußbetäubung konnten bei Kälbern keine Hinweise gefunden werden, die eine Anwendung der Methode ausschließen.

Bei Schafen jedoch erfolgten sowohl auf den Entblutungsschnitt wie auf Schmerzreize teilweise erhebliche Reaktionen. Ein Nachweis der zuverlässigen Wirksamkeit der Bolzenschußbetäubung konnte mit den angewandten Methoden nicht geführt werden.

Aus diesen ersten, unter Klinikbedingungen angelegten Versuchen und den dabei gewonnenen Einblicken in sinnesphysiologische Zusammenhänge beim Betäuben/Schlachten kleiner Wiederkäuer ergeben sich für die die Rechtsetzung vorbereitende Ebene vorab nachstehende fachliche sowie rechtliche Überlegungen:

Diese hier in einer Klinik durchgeführten Versuche an Schaf und Kalb lassen erkennen, daß beim „lege artis" durchgeführten rituellen Schlachten mit hydraulisch arbeitendem Kippapparat und Schächtschnitt Schmerzen und Leiden in einem Ausmaß, wie in der Öffentlichkeit seit langer Zeit hinsichtlich dieser Schlachtart grundsätzlich angenommen wird, nicht registriert wurden; die unter diesen Versuchsbedingungen durchgeführten rituellen Schlachtungen entsprechen dem Gebot des § 4 Abs. 1 TierSchG. Die EEG-Null-Linie – als sicheres Zeichen des Erlöschens der Großhirnrinden-Tätigkeit und nach dem derzeitigen Stand des Wissens auch des Bewußtseins – trat in der Regel nach deutlich kürzerer Zeit auf als beim Schlachtverfahren nach vorheriger Bolzenschußanwendung.

Niemand wird bestreiten können, daß jedes Schlachten von Tieren einen ästhetisch belasteten Vorgang darstellt. Die verbreitete emotionelle Abwehr, ein unbetäubtes Tier durch Halsschnitt zu töten, ist daher verständlich. Ganz sicher muß hier auch dem psychologischen Argument der Betäubung des Schlachttieres auf den Menschen, der schlachtet oder sich von Fleisch dieser Tiere ernährt, bis zu einem gewissen Maß Rechnung getragen werden. Ob diese die durch den Forschungsauftrag ermöglichten ersten Kenntnisse objektiver Daten über die Vorgänge „Bewußtsein/Schmerz" schon ausreichen werden, um die bisherigen Meinungen im Sinne der durch das TierSchG gebotenen wissenschaftlichen Ausrichtung des Tierschutzes aufzulockern, dürfte offen sein. Zunächst müssen mit hoher Priorität weitere Untersuchungen in Fortsetzung der wissenschaftlichen Abklärung der Fragen der Schmerz- und Bewußtseinsausschaltung bei Schlachtungen dieser Art mit und ohne Betäubung unter gleichem Versuchsansatz an einer repräsentativen Zahl erwachsener Rinder verschiedener Rassen durchgeführt werden. Hierzu ist ein neuer Forschungsauftrag an ein anderes wissenschaftliches Institut bereits vorgesehen.

Die vorgelegten objektiven Ergebnisse der Bolzenschußanwendung beim Schaf weisen aus, daß hier mit Klinik-Methoden eine befriedigende Schmerzausschaltung nicht nachweisbar gewesen ist; sie deuten vielmehr darauf hin, daß der verwendete Bolzenschußapparat suspekt ist. Forschungsarbeiten in dieser Richtung sind also ebenfalls dringlich. Hier muß es darum gehen, eine entsprechende Standardisierung der Ladungsgröße zu erreichen, um so die schnelle Wahrnehmungs- und Empfindungslosigkeit bei Tieren verschiedener Art und Größe sicherzustellen. In gleicher Weise ist die optimale Dimension des Schußbolzens zu ermitteln und schließlich die beste Schußposition und -richtung bei der Anwendung des Bolzenschußapparates für die betreffenden Schlachttierarten festzulegen. Dabei ist von der Erfahrung auszugehen, daß nicht ohne weiteres die bei einer Tierart gewonnenen Ergebnisse auf eine andere übertragbar sind. Des weiteren ist schon jetzt an eine spätere Regelung der amtlichen Zulassung von Betäubungsgeräten, der Methoden ihrer Anwendung nach wissenschaftlicher Prüfung sowie an eine regelmäßige Bekanntmachung der zugelassenen Geräte, ferner an eine regelmäßige amtliche Überprüfung der zugelassenen, zur Betäubung verwendeten Geräte zu denken. Auch eine entsprechende Ausbildung des betreffenden Personals ist vorgesehen.

Insgesamt gesehen sollten die mit dem bisherigen Forschungsauftrag gewonnenen Einblicke in Antworten der Großhirnrinde auf Eingriffe und Beeinträchtigung eines Schlachttierorganismus auch Anlaß dazu geben, die sinnesphysiologische Forschung beim Tier allgemein vermehrt in den Mittelpunkt veterinärmedizinischer Forschung zu stellen. Warum sollte meßbar gemachten Gehirnfunktionen nicht auch eine besondere Bedeutung im Rahmen der Diagnostik zukommen!

Abschließend einige Gedanken zur Bedeutung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse für das geltende Recht:

Neue wissenschaftliche Erkenntnisse – die hier vorgelegten Ergebnisse sind allerdings nur ein erster Beitrag dazu –, denenzufolge der Schächtschnitt zu einer sehr schnellen Bewußtseinsausschaltung führt, haben unmittelbare Auswirkungen nur bei der Subsumierung des Sachverhaltens „Schächten" unter den Tatbestand „Zufügen von Schmerzen" (§§ 1 und 4 Abs. 1 TierSchG).

Sie lassen das in § 4 Abs. 1 TierSchG sowie im Schlachtgesetz von 1933 – ausgenommen das durch das höherwertige Verfassungsrecht im Rahmen der Freiheit der Religionsausübung geschützte religionsgesetzliche Schlachten/Schächten – enthaltene Betäubungsgebot unberührt. Derartige neue Erkenntnisse könnten zwar die seinerzeitigen Erwägungen zu diesem Punkt, die mit zur Aufnahme des Betäubungsgebotes in die o. a. Gesetze geführt haben, nunmehr als gegenstandslos erscheinen lassen. Da Gesetze jedoch unabhängig von den

Grunden die zu ihrem Erlaß gefuhrt haben, bestehen bleiben, sind solche Erkenntnisse insoweit ohne Auswirkung.
Getrennt davon ist natürlich die Überlegung anzustellen, inwieweit und auf welche Art solche Erkenntnisse bei der Neuregelung des Schlachtrechtes zu berucksichtigen wären.
Entsprechendes gilt auch in bezug auf den in der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 18. November 1974 über die Betäubung von Tieren vor dem Schlachten (1974) normierten Betäubungszwang. Auch hier könnten neue wissenschaftliche Erkenntnisse nur zu Überlegungen führen, ob eine derartige Vorschrift – ggf. weiterhin – sachlich gerechtfertigt ist, nicht dagegen die Gültigkeit dieser Vorschrift in Frage stellen. Neue Erkenntnisse sind deshalb auch bei der Überprüfung, inwieweit das nationale Schlachtrecht den Forderungen o. a. Richtlinie entspricht, unberücksichtigt zu lassen. Bedeutsam könnten sie allein bei der Festlegung der in Artikel 3 vorgenannter EG-Richtlinie angesprochenen Sonderfälle werden, da das unter „Ausnahme" verankerte religionsgesetzliche Schlachten/Schächten vor dem Hintergrund der ratio legis eine neue Beurteilung erfahren dürfte.

Zusammenfassung

Die Überlegungen zur Neuordnung des Schlachtrechtes haben sich für den Bereich „Betäubung/Töten" maßgeblich nach der Leitlinie des § 4 TierSchG auszurichten. Das Schlachtrecht gilt als integrierender Bestandteil des Tierschutzgesetzes. Dieses fordert allgemein, die Beurteilungsmaßstäbe zum Schutze des Tieres zunehmend an exakten und reproduzierbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen zu orientieren. Es wird über Ansatz, Vorbereitung, Durchführung sowie Ergebnis eines Forschungsvorhabens des BML an der Klinik für kleine Klauentiere und forensische Medizin und Ambulatorischen Klinik der Tierärztlichen Hochschule Hannover zur Objektivierung von Schmerz und Bewußtsein im Rahmen der konventionellen (Bolzenschußbetäubung) und rituellen (Schächtschnitt) von kleinen Wiederkäuern berichtet.
Die hierbei in vergleichender Untersuchung gewonnenen Einblicke in sinnesphysiologische Abläufe beim Schlachten dieser Tiere weichen z. T. erheblich von bisherigen Vorstellungen ab. Die notwendigen Folgerungen werden erörtert und abschließend zur Auswirkung auf die rechtliche Situation Stellung genommen.

Literaturverzeichnis*)

Arlt, N., D. Stoltze u. B. Hartung (1971): Schußverletzungen des Schädels im Frieden. Hefte zur Unfallheilkunde, Heft 111, 146–149. – Bongert, J. (1927): Zur Schächtfrage – Ist in dem jüdischrituellen Schächten der Schlachttiere eine Tierquälerei zu erblicken? Berl. Tierärztl. Wochenschr. **43**, 725. – BML (1974): Niederschrift über die 1. Sitzung der Sachverständigengruppe „Tierschutz/Novellierung des Schlachtrechtes" am 7./8. Februar 1974 in Bonn (unveröffentlicht). Az. 321–2971.4-60/73 vom 15.3.1974. – Cantieni, J. (1977): Ein Beitrag zur CO_2-Betäubung von Schlachtschweinen. Schweiz. Arch. Tierheilkd. **119**, 355. – Council of Europe, Committee of Experts on the Protection of Animals (1976): Observations by the World Federation for the Protection on Animals and the International Society for the Protection of Animals. Dok. EXP/An (76) 12. – Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (1974): Richtlinie des Rates vom 18. November 1974 über die Betäubung von Tieren vor dem Schlachten. (74/577/EWG), ABL Nr. 316 vom 26.11.1974, S. 10–11. – Ertl, J. (1972): Das neue Tierschutzgesetz. Sonderdruck des BML, 1972. – Freesemann, L. (1975): Elektroencephalographische und elektrokardiographische Untersuchungen zur Bolzenschußbetäubung beim Schaf. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss. – Groß, R. (1976): Elektroencephalographische und elektrokardiographische Verlaufsuntersuchungen nach Bolzenschußbetäubung und nach Töten durch Entbluten in Form des rituellen Schlachtens. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss. – Hazem, A. S., R. Groß u. W. Schulze (1977): Abschluß und Kurzbericht über den Forschungsauftrag des BML „Objektivierung von Schmerz und Bewußtsein im Rahmen der konventionellen und rituellen Schlachtung von Wiederkäuern", Klinik für kleine Klauentiere und forensische Medizin und Ambulatorische Klinik der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Direktor: Prof. Dr. W. Schulze vom 3. Juni 1977. – Kunkel, H. (1962): Eine Analyse des Schächtproblems unter Berücksichtigung religiöser, physiologischer und technischer Fragen mit dem Versuch, Möglichkeiten einer Lösung aufzuzeigen. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss. – Levinger, I. M. (1976): Physiological and general medical aspects of Shechita. Reprinted from: Shechita, Ed. Michael L. and Eli Munk, Jerusalem, 1976 (mit 161 Literaturstellen). – Scheper, J. (1977): Inwieweit beeinflußt das Betäubungsverfahren die Fleischbeschaffenheit bei Schweinen. Fleischwirtsch. **57**, 1489. – Schultze-Petzold, H. (1974): Schutz der Tiere im europäischen Rahmen: Probleme des Tierversuchs sowie des Schlachtens warmblütiger Tiere. Tierärztl. Umsch. **29**, 68–72. – Schwabe, R. (1976): Einfluß der Tötung und definierter Äther-Stressungen auf den Serumcorticosterongehalt sowie auf histometrische Merkmale der Nebennierenrinde bei Ratten. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss. – Spitaler, A. (1964): Gutachten zu § 3 Abs. 3 Nr. 7 des Entwurfes eines Tierschutzgesetzes (Antrag der Abgeordneten Dr. Schmidt/Wuppertal, Bading, Margulies und Genossen – Deutscher Bundestag, 4. Wahlperiode, Drucksache IV/85 betreffend Schlachtungen nach religiösen Riten). – Spörri, H. (1964): Tierschutz und Schächtfrage; Auszug aus der Züricher Zeitung „Die Tat" vom 31. Januar 1964. Schlacht-Viehhofztg. **65**, 64–67. – Weber, Th. (1975): Elektroencephalographie mit implantierten Elektroden beim Schaf und ein Beitrag zur Rompun®-Forschung. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. W. Schulze, Klinik für kleine Klauentiere und forensische Medizin und Ambulatorische Klinik, Tierärztliche Hochschule Hannover, Bischofsholer Damm 15, 3000 Hannover; Dr. H. Schultze-Petzold, MinRat im Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 53 Bonn-Duisdorf, Postfach; Dr. A. S. Hazem, Klinik für kleine Klauentiere und forensische Medizin und Ambulatorische Klinik, Tierärztliche Hochschule Hannover, Bischofsholer Damm 15, 3000 Hannover; Dr. R. Groß, Herzog-Wilhelm-Str. 15, 5130 Geilenkirchen.

*) Die zitierten Dissertationen von Freesemann, Groß, Kunkel, Schwabe und Weber enthalten ausführliche Schrifttumsangaben.

Lebensmittelhygiene

Jöckel, J., H. Weber, K. Gerigk und D. Großklaus: **Chemisch-analytische, physikalische und sensorische Untersuchungen „Frischer Mettwurst". 2. Einflüsse des Rohmaterials und der Lagertemperatur.**
Arch. Lebensmittelhyg. **28,** 82–86 (1977).

Zur Herstellung „Frischer Mettwurst" erwies sich neben frischem Fleisch und frischem Gefrierfleisch auch gereiftes Fleisch als geeignet. Jedoch war Fleisch in fortgeschrittener Reifung wegen unzureichender pH-Senkung, unzureichender Umrötung und schlechter sensorischer Eigenschaften des Endprodukts ungeeignet. Aus technologischen und sensorischen Gründen (Konsistenz, Streichfähigkeit, Geruch, Geschmack) empfiehlt sich die Herstellung von „Frischer Mettwurst" mittleren Fettgehalts. Ein höherer Fettgehalt bringt zwar Haltbarkeitsvorteile, führt aber zu schlechterer sensorischer Bewertung. Bei 24°C Lagertemperatur zeigt „Frische Mettwurst" mit niedrigem Fettgehalt, die wegen ihres hohen Muskelfleischanteils als hochwertig anzusehen ist, schon am 12. Tag deutliche Anzeichen von Verderbnis (fauliger Geruch und Geschmack). Diese Lagertemperatur erwies sich auch für Würste mittleren und höheren Fettgehalts als ungeeignet, denn die Haltbarkeit war zwar für einen Zeitraum von 4 Wochen gegeben, aber die Qualität wurde durch Fettaustritt und Geruchs- und Geschmacksfehler erheblich beeinträchtigt. „Frische Mettwürste", die bei 6°C bzw. 12°C gelagert wurden, waren hinsichtlich Qualität und Haltbarkeit insgesamt vergleichbar, wenn auch die bei 6°C gelagerte Ware in der sensorischen Prüfung Vorteile bot; eine Forderung nach Kühllagerung „Frischer Mettwurst" bei 6°C kann aus den Untersuchungsergebnissen jedoch nicht hergeleitet werden.
Pfeiffer, Olpe/Biggesee

Beck, G.: **Zur Mastitissituation in einem Hochleistungsbetrieb**
Arch. Lebensmittelhyg. **28,** 91–92 (1977)

Die Untersuchungen zeigten erneut, daß die Zellzahl allein bei Einzelgemelken keine Rückschlüsse auf eine latente Mastitis zuläßt. Bei 21,2 % von 80 untersuchten Kühen konnten im Untersuchungszeitraum Mastitiserreger nachgewiesen werden, obwohl die Zellzahl unter 500 000/ml lag. Latent infizierte Tiere im subklinischen Stadium können bei Festlegung einer Zellzahl von 500 000/ml unter Einbeziehung weitergehender kultureller Untersuchungen mit hoher Wahrscheinlichkeit erfaßt werden. Der Pyruvatwert kann zur Bewertung des Mastitisgeschehens nur vergleichend herangezogen werden; bei Einzelmilchproben, ohne Nachweis von Mastitiserregern, lag er

bei 1,5 ppm und bei Tieren mit Mastitis bei 2,5 ppm. Auch eine subklinische Mastitis führt zu einer deutlichen Milchleistungsdepression.
Pfeiffer, Olpe/Biggesee

Nouws, J. F. M. und G. Ziv: **Verteilung von Tylosin im Tierkörper und Rückstände in normal- und krankgeschlachteten Milchkühen und Kälbern.**
Arch. Lebensmittelhyg. **28,** 92–94 (1977)

Die Tylosin-Konzentrationen nach i. m.- und i. v.-Gabe therapeutischer Dosen wurden in den Organen normalgeschlachteter Kühe sowie in den Organen einer Kuh und eines Kalbes nach Krankschlachtung in periodischen Abständen untersucht. Bei normalgeschlachteten Kühen konnte das Medikament mit dem Sarcina-lutea-Test erst 7 Stunden nach i. m.- und i. v.-Verabreichung nachgewiesen werden, jedoch war der Test beim krankgeschlachteten Kalb, das mehrfach behandelt worden war, schon früher positiv. In Galle und Leber wurden die höchsten Arzneimittelkonzentrationen gemessen, die höher waren als in Harn und Niere. 24 Stunden nach der Applikation zeigten qualitative Rückstandsuntersuchungen in der Muskulatur mit Bacillus subtilis BGA, pH 6,0 und 8,0 und mit Sarcina lutea ATCC 9341, pH 8,0 negative Resultate, während mit denselben Tests 31 Stunden nach der Behandlung positive Nierenproben nachgewiesen wurden.
Pfeiffer, Olpe/Biggesee

Seeger, H. und H. Gemmer: **Untersuchungen zur Lagerung von gekochten Eiern.**
Arch. Lebensmittelhyg. **28,** 100–103 (1977)

Bei + 5°C hielten sich (hart) gekochte Eier mit intakter Schale im Kühlschrank 3 Monate lang; bei Eiern mit zerbrochener Schale traten unter denselben Bedingungen nach 22 Tagen erkennbare Veränderungen auf; Bakterienwachstum in der Tiefe des Eiklars war schon nach 7 Tagen nachweisbar. Bei + 25°C-Lagerung zeigten Eier mit intakter Schale nach 13 Tagen deutlich wahrnehmbare Veränderungen, während solche mit beschädigter Schale schon nach 8 Tagen Veränderungen zeigten. Bei + 37°C traten bei intakten Eiern nach 7, bei beschädigten Eiern nach 5 Tagen deutliche Abweichungen auf. Es wird die Kennzeichnung gekochter Eier mit dem Herstellungsdatum und der Haltbarkeit bei entsprechender Lagertemperatur für notwendig erachtet.
Pfeiffer, Olpe/Biggesee

Gilka, J., I. Ingr und J. Palasek: **Erzeugnisse der kalten Küche und die chemische Kontrolle ihrer Frische.**
Arch. Lebensmittelhyg. **28,** 108–111 (1977)

Sensorische Veränderungen bei Erzeugnissen der kalten Küche, die bereits bei ihrem Beginn eine Indikation für Beanstandungen wären, sind sehr schwierig zu entdecken. Untersuchungen verschiedenster chemischer Veränderungen, die im Laufe der Lagerung entstehen, waren ebenfalls so wenig charakteristisch, daß sie als Hilfsmethoden bei der Beurteilung dieser Erzeugnisse nicht in Betracht kommen. Eine Kontrolle ist nur durch mikrobiologische Untersuchungen möglich, die regelmäßig bei der Herstellung vorgenommen werden. Es ist jedoch nicht möglich, über den mikrobiologischen Status der Erzeugnisse vor dem „In-Verkehr-Bringen" eine Aussage zu treffen, da bakteriologische Untersuchungen einige Tage benötigen. Deshalb müssen bei der Herstellung von Erzeugnissen der kalten Küche strenge Sanitationsmaßnahmen eingehalten werden.
Pfeiffer, Olpe/Biggesee

Eschment, R. und W. Steuer: **Teigwaren als Infektionsrisiko? (Ergebnisse bakteriologischer Lebensmitteluntersuchungen).**
Arch. Lebensmittelhyg. **28,** 112–113 (1977)

In 38 Teigwarenherstellungsbetrieben wurden 573 Teigwarenproben bakteriologisch untersucht; dabei wurde folgendes festgestellt:

46 Proben enthielten Salmonellen (8 %)
in 136 Proben fanden sich Staphylokokken (24 %),
davon in 46 < 1000/g,
in 50 zwischen 1000– 10 000/g,
in 29 zwischen 10 000–100 000/g,
in 11 > 100 000/g.

37 Proben wiesen eine Koloniezahl von > 1 Million auf.
30 Proben waren mit E. coli behaftet,

davon 9 Proben mit E. coli in 0,01 g,
4 Proben mit E. coli in 0,001 g,
5 Proben mit E. coli in 0,0001 g,
1 Probe mit E. coli in 0,000001 g.

Es werden bakteriologische Stufenkontrollen und bakteriologische Kontrollen der Fertigprodukte als Eigenkontrollen der Betriebe, regelmäßige bakteriologische Überprüfungen der Teigwarenfertigprodukte im Rahmen der Lebensmittelüberwachung und regelmäßige hygienisch-bakteriologische Überwachung der Herstellungsbetriebe gefordert. Salmonellenhaltige Teigwaren und Teigwaren mit mehr als 10 000 Staphylococcus aureus/g Trockensubstanz sind nach § 8 LMBG (d. Ref.) und nicht nach § 17 LMBG (wie von den Verfassern angegeben) zu beanstanden; die Verfasser halten die Anwendung von § 10 des Bundesseuchengesetzes bei derartigen Funden gegen die Herstellerbetriebe für möglich.
Pfeiffer, Olpe/Biggesee

Rinderkrankheiten

Dirksen, G., und P. A. Bachmann: **Zum Vorkommen von Rota- und Corona-Virus als Ursache von Kälberdiarrhoe in der Bundesrepublik Deutschland.** Berliner Münchener Tierärztl. Wschr. **90,** 475–477 (1977)

In zwei Betrieben mit durchfallbedingten Kälber-Verlusten gelang es den Verff. als ursächliches Agens das in den USA von Mebus u. M. (1969) erstmals als Erreger der „neonatal calf diarrhea" beschriebene Rota-Virus bzw. ein Corona-Virus (Stair u. M., 1972) nachzuweisen. Nachdem beide Erreger bereits in einer Reihe europäischer Länder als wichtige Ursache des Kälber-Diarrhoe-„Problems" erkannt worden sind, kommt den Autoren der vorliegenden Arbeit das Verdienst zu, Wissenschaft und Praxis der Bundesrepublik anhand eingehender klinischer und virologischer Untersuchungen auf diese Erreger aufmerksam zu machen. (1 Tabelle, 10 Schrifttumsangaben.)
Stöber, Hannover

Burgstaller, G., B. Gedek, W. Gedek, D. Günzler, R. Hoffmann, W. Hollwich, W. Klee und P. Plank: **Maisbeulenbrand (Ustilago zeae) – Einfluß auf Futterwert der Silage und Tiergesundheit.** Das wirtschaftseigene Futter **23,** 60–76 (1977)

Von einem Maisbestand mit starkem Beulenbrand-(Ustilago zeae-)Befall sind im Herbst 1976 abwechselnd die gesunden und kranken Pflanzen geerntet und getrennt voneinander siliert worden. Mit beiden Chargen wurden Nährstoffuntersuchungen sowie Verdaulichkeitsversuche an je 4 Hammeln vorgenommen; außerdem wurden die beiden Maissilagen (im selben Frischgewichtsverhältnis) neben 3 kg Heu über 8 Wochen hinweg zur freien Aufnahme an 14 (in unterschiedlichen Trächtigkeitsstadien befindliche) Kühe verfüttert. In regelmäßigen Abständen sind Proben der Maissilagen zur mikrobiologischen und mykotoxikologischen Untersuchung sowie Proben von Pansensaft, Blut, Harn, Kot und Milch zur klinisch-chemischen Untersuchung entnommen worden. Außerdem sind Gesundheitszustand, Trächtigkeitsverlauf, Geburtsvorgang und Zustand der geborenen Kälber tierärztlich überwacht worden. – Ergebnisse: Maisbeulenbrand vermindert den Futterwert der Silage beträchtlich. Im Vergleich zu beulenbrandfreier Silage ist bei 100%igem Befall der Netto-Energiegehalt (in StE) um 18 %, der Gehalt an verdaulichem Rohprotein um 27 % ge-